

RTG/AD
REPUBLIQUE DU SENEGAL
PRIMATIERE

DELEGATION GENERALE
A LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

CN010341

INSTITUT INTERNATIONAL DE RECHERCHES
AGRONOMIQUES POUR LES ZONES TROPICALES
SEMI-ARIDES (I. C. R. I. S. A. T.)
PROGRAMME COOPERATIF OUEST AFRICAIN

RAPPORT ANNUEL DU PROGRAMME D'ENTOMOLOGIE
DU SORGHO - ANNEE 1977

Par

R. T. GAHUKAR

Mars 1978

Centre national de Recherches agronomiques
de BAMBEY

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES
(I. S. R. A.)

P E R S O N N E L

Entomologiste R. T. GAHUKAR
Observateurs 1 brahima NIASSE
Boubacar GAYE
Ibra DIOP

Le programme coopératif d'entomologie du Projet PNUD - ICRISAT (GLD/74/005) dans l'Afrique de l'Ouest a débuté en avril 1977 par affectation d'un entomologiste au Centre national de Recherches agronomiques de Bambey. Ce Projet a été établi sur le plan national Pour collaborer à la recherche agronomique sénégalaise dans le domaine d'entomologie du sorgho.

La plupart des insectes des cultures céréalières dans la région soudano-sahélienne ont été décrits par RISBEC (1950) et APPERT (1957). Actuellement, il est donc nécessaire d'étudier le dégât, l'écologie, la biologie, la dynamique de population et l'importance économique des principaux ravageurs afin de formuler une méthode de lutte plus efficace, économique et pratique au niveau paysan. Comme solution immédiate pour diminuer le dégât, les produits chimiques sont utilisés sur les stations de recherches. Mais à long terme, les autres moyens (utilisation de résistance variétale, méthodes culturales, agents biologiques etc...) sont à étudier pour une combinaison appropriée sans aucun danger à l'environnement. Dans cet esprit, nous avons entrepris les études préliminaires pendant la première année du Projet,

I - ETUDE DE LA RESISTANCE VARIETALE AUX PRINCIPAUX INSECTES RAVAGEURS Du SORGHO

En raison des problèmes secondaires de l'application des insectes (pollution de l'environnement, résidus dans les graines, danger aux insectes entomophages, résistance des insectes aux pesticides), la résistance variétale est actuellement considérée comme une solution valable, pourtant de longue durée, par la voie de la lutte intégrée. Cette technique concerne l'obtention des génotypes résistants, l'étude sur le mécanisme de résistance et l'utilisation de ces facteurs par les sélectionneurs afin d'obtenir du matériel assez tolérant à l'attaque de divers insectes. Dans la première étape, la connaissance du comportement de lignées hybrides/variétés de diverses origines (variabilité génétique) vis-à-vis des insectes dans l'agro-écosystème aidera donc à l'amélioration de la production du sorgho.

Une pépinière générale de l'année 1976 (Pest résistance Nursery Trial n° 5) contenant 29 numéros de sorgho (23 de l'ICRISAT + 6 lignées locales) réputés résistants aux principaux insectes (mouche de pied, borers de tige et cecidomyies) et l'autre de l'année 1977 (the 1977 International midge Nursery Trial n° 3) de 12 numéros (11 lignées de l'ICRISAT + témoin local) contre la cécidomyie, ont été implantés à Bambey afin d'avoir une infestation naturelle importante, le semis a été échelonné tardivement de 3 semaines (28 et 29 Juillet). Ainsi que les techniques de l'appât à base de poudre de poisson (Fish meal technique) et de semis précoce d'une variété sensible (Interlard technique) ont été adoptées.

Sur la pépinière 1976, les observations sont faites sur l'attaque de la mouche de pied (Atherigona spp) 14 et 28 jours après la levée, sur le complexe des borers de tige (Sesamia spp, Acigona ignefusalis, Eldana saccharina, Busseola fusca) 8 semaines après, sur la cécidomyie (Contarinia sorghicola) au moment de 50 % floraison et 2 semaines avant la récolte.

Pour la pépinière 1977, des épis comportant des cecidomyies et le nombre des adultes par épis au moment de la 50 % floraison ont été notés. 10 jours après, 10 grains sur chaque épillet (10 épillets sur chaque épis - 25 épis infestés) ont été testés pour la présence des larves/pupes par la méthode d'écrasement. A la récolte, un

examen plus précis (avortement des épis, présence des exuviae des pupes etc..) a été effectuée.

Sur la pépinière 1976, l'infestation de la mouche du pied était faible (maximum 15 %). Les plantes dans les Parcelles de IS 5604, IS 3962, IS 5642, IS 2312, IS 5383, EN 3363, IS 4664, CS 3541, IS 3962 x WABC n'avaient ni ponte ni coeurs morts, Alors que le pourcentage des plantes avec la ponte était élevé dans le cas de Congossane, SGIRL-MR-1, Meloland et celles avec les coeurs morts en CE 90 et IS 1054. Il n'y avait pas du tout de dégât par des borers par contre une forte attaque des cécidomyies, nous a permis de tester le matériel. Des Qpis infestés sont plus que 80 % dans les parcelles de Serena. La seule entrée ayant moins de 10 % épis attaqués est EN 3337-1. En ce qui concerne la population des adultes, le maximum nombre ds 20 était présent sur les Qpis de IS 4664, Deux entrées (EN 3337-1, IS 5383) avaient relativement moins de population, Le rendement des graines (poids sec) était élevé pour SGIRI-MR-1 et 210-P-4-1-1.

L'attaque de la cécidomyie sur les parcelles de la pépinière 1977 étant très forte, le résultat s'explique que l'entrée SC 423 (IS 2579 C) est relativement moins endommagée sur l'ensemble des critères ; CSH-1 montre le dégât maximum. Le rendement de récolte des grains est élevé dans la parcelle de IS 12573 C et IS 12666 C. Donc ces trois lignées peuvent être considérées comme tolérantes.

Dans toutes les 2 pépinières, nous avons remarqué que la croissance végétative et floraison des plantes ont été sévèrement affectées par la sécheresse. Le tallage est répartie à la montaison, où l'attaque des mouches est négligeable. Il y avait une grande différence dans la période de la floraison des entrées, ce qui complique la notation. De plus, la seule plante a donné 2-3 épis supplémentaires que l'épis principal qui ont favorisé ultérieurement l'activité des cécidomyies et donc le maintien de la population. Par conséquent, presque tous les épis ont été attaqués. Nous envisageons de voir le comportement de meilleures lignées pendant la campagne 1978. Il faut noter que l'entrée Meloland n'est pas adaptée aux conditions locales,

II - INVENTAIRE DES INSECTES DU SORGHO

Une inventaire des insectes attaquant la plante aux divers stades de croissance est nécessaire pour étudier la nature de dégât leur importance et le cas échéant la biologie des principaux ravageurs. La population des insectes peut changer en fonction des pratiques culturales, conditions climatiques etc... Enfin, les insectes attaquant le sorgho font parfois des dégâts aux autres cultures. Ce type d'étude a Bté entrepris par RISBEC (1950). Nous avons débuté cette étude d'inventaire à long terme, dans les différentes régions du Sénégal.

Des champs des paysans et les parcelles d'essais situées dans les différentes stations de l'ISRA (Fanaye, Bambey, Nioro, Darou, Séfa) ont été visitées pour recenser les insectes du sorgho, examiner leur dégât sur les organes de la plante et étudier leur incidence dans la région, Une collection des insectes a été aussi faite par un piège lumineux installé près de la parcelle du sorgho à Bambey.

Les insectes importants trouvés sur les organes du sorgho aux différents stades de croissance sont les suivants :

- 1 - ravageurs de plantule - mouches du pied
(Atheriqona spp)
- 2 - ravageurs de feuillage - pucerons (Rhopalosiphum maidis)
punaises (Lygaeus pandurus, Nezara spp)
cicadelles (Binotatula melichar)
sauteriaux (Kraussaria anquilifera, Chrotogonus spp
Hieroglyphus spp, Catopteropsis voltaensis)
chenilles défoliatrices (Laphygma exiqua, Amsacta moloneyi)
- 3 - ravageurs d'épis - cécidomyies (Contarinia sorghicola)
(Haplothrips sorghicola)
punaises (Diploxys sp, L. pandurus, Triqnotilus brevips)
Mylabres/cantharides - Mylabris spp, Epicauta spp,
Cantharis vestita, Cylindrothorax spp
forficules (Forficula senegalensis)
Pyrales/noctuelles Heliothis armigera, Eublemma gayneri,
Pyroderces sp, Sitotroga cerealella.

On note que l'infestation est plus accentuée dans les champs expérimentaux que dans ceux des paysans. Ceci est dû à la modification du milieu de culture par (1) les méthodes culturales (engrais, irrigation), (2) végétation pendant toute l'année, présence des plantes-hôtes cultivées ou non cultivées, (3) différente date de semis, précocité des variétés etc... De plus, il y a une différence régionale dans l'incidence (par exemple, une prédominance du borer Acigona au Sud, et de cécidomyie contarinia au Centre du Sénégal).

Des insectes capturés au piège lumineux ont été identifiés. La majorité d'entre eux sont les Lépidoptères, Coléoptères et Hemiptères. Mais cette capture nous donne simplement une identification de la faune présente dans le milieu, Car il est possible que les insectes attirés par la lumière n'attaquent pas le sorgho et beaucoup d'entre eux sont polyphages.

III - EVALUATION DE L'IMPORTANCE ECONOMIQUE DES PRINCIPAUX INSECTES

La culture du sorgho est endommagée par plusieurs types d'insectes. On observe parfois d'importantes populations sur la végétation dont les dégâts sont très variables. Afin de décider la priorité des études à réaliser et engager des moyens de lutte appropriée, une étude sur la perte de rendement est nécessaire ; cependant, ceci dépend surtout du type de l'insecte, partie de la plante attaquée, degré de dégât etc... Puisque la plante est attaquée à la fois par l'ensemble des insectes, il est difficile de décider une importance de chaque insecte, mais pour les principaux ravageurs on peut étudier relativement cet aspect dans l'agro-écosystème.

A Bamboy, 2 variétés (local-congossane) et améliorée-CE 90) sont implantées avec 2 dates de semis (0.7.77 et 28.7.77). Une notation des insectes est faite au cours de la croissance de la plante ; (la mouche du pied, borers de tiges, cécidomyies et Heliothis). Deux semaines après la floraison, le comptage des cécidomyies est effectué par la méthode d'écrasement (100 épis par parcelle, 5 épillets/épis). Afin d'étudier l'évolution des cécidomyies, les épis/épillets attaqués ont été ramassés et mis en élevage au laboratoire ainsi que les épillets conservés en alcool ont été ensuite disséqués pour vérifier la présence des larves/pupes. En cas d'Heliothis, forficules et les punaises, les épis infestés ayant des insectes ont été couverts par la toile moustiquaire pour étudier les effets de prédatisme/parasitisme et de l'infestation sur la récolte. Une semaine avant la récolte, une évaluation détaillée sur nombre total des plantes, plantes avec épis principaux/associés tallage, épis avortés etc... a été faite. A la récolte, le poids des épis et des graines sur les plantes tallage a été observé. En fin, le rendement potentiel des 2 cultivars a été calculé à partir des observations sur le nombre total des plantes au début et à la récolte. Alors que la perte de rendement par insecte est basée selon les formules de JUDENKO (1972).

A Nioro, les 2 variétés choisies sont : local congossane et améliorée SI-69 AT. Le semis a été échelonné à 2 dates (22.7.77 et 17.8.77). Pendant la croissance de la plante (3 et 4 semaines après la levée) 200 plantes sont observées pour la ponte et coeurs morts d'Atherigona, 500 plantes sont disséquées Y semaines après la levée pour le comptage des borers. A la floraison, une notation générale a été effectuée pour les cécidomyies, punaises, forficules, Heliothis etc. . . Nous avons pris les mêmes observations avant récolte et mêmes critères pour calculer la perte de récolte comme pour l'essai à Bamboy.

A Bamboy, trois jours après le semis, l'infestation d'une noctuelle L. exiqua en ordre de 100 % était exceptionnel sur les parcelles du premier semis. La mouche Atherigona attaque le sorgho semé tardivement et CE 90 s'est montrée assez résistante par rapport au local congossane. Parmi les autres insectes attaquant le sorgho pendant la végétation, premier semis est plus attaqué par Amsacta et les Coléoptères, alors que le deuxième semis par Cicadelle, Pucerons, Mais ces derniers insectes sont augmentés sur DS 1 à la montaison. La cécidomyie était plus nombreuse sur DS 1 en raison de la population déjà présente dans la région ; alors qu'en DS 2, on a noté la survie et la croissance des plantes et la formation des grains considérablement affectées par la sécheresse. A la fin de la saison, la population des cécidomyies était très forte sur DS 2. En général, le local congossane montre une susceptibilité à l'attaque des insectes mais semble assez tolérant contre la cécidomyie. Il est à noter que les cultivars améliorés fleurissaient environs 2 semaines avant les locaux et favorisait une augmentation de la population des cécidomyies. Quand les locaux (congossane) sont en floraison, les cécidomyies viennent et infestent ces cultivars (semés en côté) avec une forte densité de population. Sur l'ensemble du résultat; la perte est élevée en cas du cultivar local que pour CE 90.

A Nioro, aucun insecte était présent sauf la mouche du pied. Comme à Bamboy, le deuxième semis a été attaqué plus, et le congossane en particulier (18 % plantes avec la ponte et 12 % plantes avec les coeurs morts). Une tige dans la parcelle de 51-69 AT a été trouvée avec la gallerie de 5 cm, ceci indique le dégât du borer.

La cécidomyie n'était pas présent. Nous avons calculé la perte générale qui peut être pour des raisons diverses (sécheresse, insectes, oiseaux etc...) mais ce chiffre indicatif montre plus d'importance sur le deuxième semis.

En considérant l'ensemble du résultat, il est clair que le semis retardé amène plus d'insectes. Généralement, les cultivars locaux (congossane) sont plus sensibles aux attaques des insectes que les cultivars améliorés (CE 90, 51-69 AT) mais semblent sensibles pour la cécidomyie. La perte de récolte, dans tous les cas, est augmentée pour les locales. Une poursuite de cette étude est nécessaire pour vérifier ces faits car le résultat peut être modifié par les essais, année, saison etc...

IV - IDENTIFICATION ET DYNAMIQUE DE POPULATION DE LA MOUCHE DU PIED (Atheriqona spp) ET DE LA CECIDOMYIE DU SORGHO (Contarinia sorghicola)

Le dégât sur les plantules du sorgho et du mil par la mouche du pied est observé dans toutes les régions. Alors que la cécidomyie était présente uniquement sur le centre de Bambey. La dynamique de population montre la période d'activité des ravageurs et de leur incidence dans la région, un moyen approprié à cette époque peut être suggéré. Egalement, une étude sur l'identification des espèces d'insectes, des prédateurs et parasites etc... est utile dans la lutte.

A Bambey, 5 pièges - (bac d'eau) contenant un appât à base de poisson sont placés près des champs de sorgho. Les mouches attirées par l'odeur tombent dans l'eau et sont prélevées régulièrement. De plus, les coeurs morts des plantes attaquées sont ramassés de temps en temps et mis dans les boîtes d'élevage au laboratoire pour effectuer la sortie des imagoes. Les cécidomyies ont été dénombrées sur les épis du sorgho.

Au total, 5.214 mouches ont été capturées ; les mâles représentent seulement 4.18 % par rapport aux femelles (95.81 %). On remarque une forte population en mi-juillet au mi-septembre. Normalement l'évolution de mouche commence juste après la première pluie utile dans la région, en correspondant à la croissance de la culture. Il semble que l'humidité relative montre un effet favorable sur l'activité des mouches et donc l'augmentation de la population. Par cette technique d'appât, toutes sortes de mouches sont attirées. Nous avons donc trié des adultes du genre Atheriqona. Les espèces plus importants identifiées sont A. soccata sur sorgho et A. approximata sur mil.

En cas de la cécidomyie, la population se présentait en majorité avec pic le 26.9, 6.10, 24.10, 7.11, 8.12, 22.12, ce qui nous explique qu'il y avait probablement plusieurs générations dans l'évolution de cet insecte. Les parasites identifiés sont Tetrastichus diplosidis Crawford. (92.78 %), Eupelmus popa Gir et autres parasites non identifiés (7.21 %). Le taux de parasitisme est élevé. Seulement pendant la fin de la saison de culture.

Ces insectes endommagent aussi d'autres plantes cultivées et sauvages. Il serait utile de connaître les endroits de repos pendant la saison sèche, les plantes-hôtes etc...

V - ELEVAGE AU LABORATOIRE

Pour mieux connaître la biologie des insectes et pour identifier leurs espèces, un élevage sur les organes de la plante hôte est utile. Nous avons effectué l'élevage de quelques insectes ravageurs du sorgho dans les conditions du laboratoire.

Heliothis armigera Hb. : Les chenilles du 4-5 stades ont été récoltées aux champs et mis en élevage dans les boîtes de plastiques en groupe de 5-10 chenilles qui ont été alimentées sur les épis du sorgho avec des grains en développement. Il y avait un taux élevé du prédatisme entre les chenilles elles-mêmes, par conséquent 68.75 % chenilles sont mortes au cours de l'élevage. La durée du développement des chenilles et des pupes est de l'ordre de 5 à 9 et de 6 à 8 jours respectivement. Seulement 3.75 % chenilles ont été trouvées parasitées. Les chrysalides sont gardées dans les boîtes pourvues du sable mouille. Les adultes ont été libérés par couple dans les boîtes de plastique dans lesquelles la tige du sorgho et eau sucrée ont été mises pour faciliter la ponte, mais aucune ponte n'a été observée.

Contarinia sorghicola Coq. : 2 semaines après la floraison, nous avons récolté des épis infestés au champ, puis mis au laboratoire dans les boîtes de plastique. La collection journalière des cécidomyies et des parasites a été effectuée pour chaque matériel. Les parasites les plus importants sont I. diplosidis et E. popa. Le parasitisme augmente à la fin de la saison de culture et donc ces parasites ne diminuent pas le ravageur à l'époque importante. A la suite de nos observations pendant les prochaines années, nous essayerons de mettre au point l'importance de ces parasites déjà connus à Bambey (COUTIN, 1970).

CONCLUSIONS GENERALES

Selon les travaux précédents, les insectes n'étaient pas une limitation dans la production du sorgho et mil dans les pays de l'Afrique de l'Ouest. Mais les travaux entrepris récemment sur ces cultures attire notre attention par les faits de dégâts assez important dans différentes régions/pays (HARRIS, 1961, 1962 ; COUTIN et HARRIS, 1968 ; DEEMING 1971, VERCAMBRE, 1976, NDOYE, 1978).

Les variétés locales sont assez tolérantes à l'attaque des insectes mais elles sont d'un cycle long et donnent des rendements faibles. Elles ont des épis souvent ouverts qui diminuent la possibilité des insectes de s'y installer, et ont des longues tiges qui sont utilisées par les paysans pour clôture etc. Or la destruction des tiges est à suggérer car ces tiges logent les chenilles des borers pendant la saison sèche. Les cultivateurs sèment en sec et c'est la première pluie utile qui aide l'évolution des insectes (terminaison de la diapause par exemple). Les ennemis naturels (prédateurs, parasites) sont d'une grande importance car la Population des ravageurs est souvent maintenue en dessous du seuil économique. L'utilisation des produits chimiques par les cultivateurs est très rare (ou pas du tout) en raison de l'aspect économique, disponibilité des produits, techniques d'épandage etc.

Avec la modernisation de l'agriculture, le problème des insectes ravageurs devient aigu. Actuellement la culture n'est pas attaquée par la mouche du pied car les plantes deviennent grandes au moment où la mouche est en activité. Ce qui, par contre, attaque le tallage. Pendant la croissance végétative de la plante, les chenilles A. moloneyi, L. exigua, Mythimna scparata, peuvent être

dangereuses. Les borers (A. ignefusalis, Sesamia spp, E. saccharina, B. fusca) font le dégât sur sorgho. Mais seule espèce d'Acigona pourrait être important au Sénégal, mais l'incidence de ces borers doit être étudié pendant plusieurs années. C'est le stade de floraison et de développement des graines qui est plus vulnérable pour l'attaque des insectes comme les cecidomyies, punaises cantharides, Heliothis etc. Ce problème est à étudier car les sélectionneurs veulent produire du matériel précoce qui aide aux insectes d'augmenter leur nombre et attaque le matériel local (tardif).

Les épis des variétés nouvelles sont plus infestées par les insectes. Les plus importants, à l'heure actuelle, peuvent être les chenilles (E. gayneri, Py roderces sp, S. cerealella, H. armigera), forficules (F. senegalensis) pucerons (R. maidis) et les cantharides/mylabres (Mylabris spp., Epicauta sp.) Un examen de leur dégât et importance sont à étudier car ces insectes pourront faire le dégât au-dessous du seuil Economique.

En considérant la situation actuelle des insectes, les moyens disponibles aux cultivateurs, l'économie des opérations de lutte et les problèmes socio-économiques, il est difficile à conclure quelle méthode sera utilisable au niveau paysan. Les efforts sont en cours par les sélectionneurs d'avoir le matériel précoce et plus productif; mais il faut tenir compte la sensibilité du nouveau matériel, à l'attaque des ravageurs. Dans ce domaine; l'essai sur la résistance variétale, lutte biologique etc. doit être considéré a priori pour voir la possibilité d'utilisation de ces aspects avec une combinaison des techniques culturales. Ceci pourra être un moyen de diminuer le danger à l'environnement et à même temps, d'augmenter la production alimentaire,

R E F E R E N C E S

- APPERT (J.), 1957 - Les parasites animaux des plantes cultivées au Sénégal et au Soudan
Gouvernement général de l'Afrique occidentale française 292 pp.
- COUTIN (R.), 1970 - Biologie de la cécidomyie du sorgho (Contarinia sorghicola) et lutte chimique Phyt. phytophar. 19 : 65-83
- COUTIN (R.), HARRIS (K. M.), 1968 - The taxonomy, distribution, biology and economic importance of the millet grain midge Geromyia penniseti (Felt) gen. n. comb. N. (Dipt ; cécidomyidae Bull. ent. Res. 59 : 259-273
- DEEMING (J. C.), 1971 - Some species of Atherigona Rondani (Diptera muscidae from northern Nigeria, with special reference to those injurious to cereal crops Bull. ent. Res. 61 : 133 - 190
- HARRIS (K. M.), 1961 - The sorghum midge (Contarinia sorghicola Coq.) in Nigeria. Bull. Ent. Res. 52 : 129-146
- HARRIS (K. M.), 1962 - Lepidopteron stem borers of cereals in Nigeria Bull. ent. Res. 53 : 139 - 171
- JUDENKO (E.), 1972 - The assessment of economic losses in yield of annual crops caused by pests, and the problem of the economic threshold. PANS 18 : 186 - 191
- NDOYE (M.), 1978 - Données nouvelles sur l'écologie et la biologie de la chenille poiteuë, Amsacta moloneyi sur (Lepidoptera, ~~arctiidae~~) au Sénégal. 1. voltinisme et dynamique des populations. CNRA, Bambey, pp.
- RISBEC (J.), 1950 - La faune entomologique des cultures au Sénégal et au Soudan français
Gouvernement générale de l'Afrique occidentale française. 638 pp
- VERCAMBRE (G.) 1976 - Contribution à la connaissance de la chenille des chandelles de mil au Sénégal : (Masalia sp. Lepidoptera, noctuidae) CNRA, Bambey 9 pp.

TABLEAUX EN ANNEXE

TABLEAU - 1

Infestation des divers insectes sur la pépinière 1975
(moyenne de 4 répétitions)

ENTREES	Mouches de pieds		Cécidomyies		Hauteur des plants (cm)	Période de 50% floraison (j)	Rendement de grains (kg/ha)
	% plantes avec ponte	% plantes avec coeurs morts	% épis attaqués	Nbre adultes/épis			
IS 5604	0.0	0.0	32.14	3.25	121	86	-
Is 1054	6.45	6.45	27.87	7.95	127	66	-
IS 1082	3.57	0.0	48.01	5.05	134	66	-
IS 3962	0.0	0.0	58.18	5.39	146	67	-
IS 5642	0.0	0.0	50.64	7.45	163	69	2,976
EN 3337. s	3.17	0.0	5.55 x	0.49	71	62	-
IS 5604x23/2	3.22	0.0	20.43	2.00	127	81	-
IS 2312	0.0	0.0	72.38	3.64	150	69	-
EN 3255	0.0	3.70	59.58	3.33	118	78	-
IS 5383	0.0	0.0	32.90	0.68	129	92	-
EN 3363	0.0	0.0	65.32	5.59	97	59	3,720
EN 3332-2	3.12	0.0	62.63	10.62	88	63	-

(Suite tableau 1)

IS 4664	0.0	0.0	49.39	× 20.32	119	61	-
IS 3962×WABC 4121	0.0	0.0	25.56	1.90	92	76	-
210-P.4.1.1	3.12	3.12	67.47	2.20	104	69	37,202
CS 3541	0.0	0.0	34.58	1.06	84	91	-
IS 2501 C	3.12	0.0	32.39	1.07	63	57	44,642
SG IRL-MR-1	15.09	3.84	26.81	1.14	75	57	68,452
V.70.1.1.1	3.48	0.0	45.92	8.32	119	69	-
E 302	3.33	0.0	28.60	3.06	106	60	8,928
E 303	0.0	3.12	20.09	2.15	94	57	14,880
Serena	3.35	0.0	84.09	9.99	124	65	22,521
Swarna	9.09	0.0	53.14	3.56	89	59	-
*Congossane (témoin)	15.71	0.0	52.08	6.12	121	81	-
*1- 13-7410	5.88	3.70	60.87	7.61	110	62	-
*CE 90	5.50	7.79	50.41	9.90	105	62	-
*7410062	3.12	3.70	73.59	7.83	75	51	-
*Meloland	12.69	3.17	-	-	-	-	-
*51-69-AT	3.22	0.0	51.83	3.03	80	68	-

* = cultivars locals.

TABLEAU - 2

Infestation des divers insectes sur la pépinière 1977
(moyenne de 4 répétitions)

ENTREES	Au moment de 50 % floraison		10 jours après la floraison (méthode d'écrasement)		Hauteur des plan- tes (cm)	Période de 50% flo- raison	Rating de dégâts	Rendements des grains (kg/ha)
	% épis at- taqués	N°adultes/ épis	% épis at- taqués	% épillets attaqués				
IS 7 06	25.00	2	46.18	13.63	96	95	4.5	-
IS 7 02	20.00	1	44.37	12.23	117	100	4.5	-
IS 7 00	18.51	2	44.00	14.20	85	98	4.7	-
IS 7306	14.94	1	44.33	14.06	102	95	4.2	-
SC 133 (IS 12664C)	16.96	2	45.50	13.86	68	72	4.7	1,488
SC 423 (IS 2579C)	17.64	1	33.71	6.54	50	95	4.3	-
SC 329 (IS 3574C)	22.32	3	45.25	15.06	66	73	5.0	-
IS 12573 C	25.00	3	39.37	12.70	84	95	4.2	17,857
IS 12666 C	27.27	7	60.83	15.44	60	102	4.2	8,928
SG IR ⁺ -MR,1	17.02	2	55.08	14.34	52	81	4.0	4,464

(Suite tableau 2)

CSH - 1	34.30	5	65.00	12.62	71	73	5 0	-
Congossane (témoin 1981)	22.85	2	45.83	13.12	120	95	4 0	-

- 1 - Le rendement des graines n'est pas affecté par les cécidomyies
- 2 - Peu de dégâts ; présence des exuviae des pupes sur les épis
- 3 - Effet sur le rendement des graines, la plupart des épis avec quelques exuviae des pupes
- 4 - Effet sur le rendement, la plupart des épis avec un grand nombre d'exuviae des pupes
- 5 - Forte attaque des cécidomyies - très peu de rendement en cas de formation des graines.

TABLEAU - 3

Le dégât et l'incidence des insectes importants du sorgho - hivernage 1977

S = station

P = paysan

Insecte	Dégâts	Infestation (% plantes atta- quées)	Remarques
Mouche du pieds <u>Atherigona spp</u>	Les larves attaquent le coeur des jeunes plants, coupent transversalement le faisceau, les feuilles centrales se fanent et peuvent être tirées facilement: (coeurs morts). Par conséquent, le tallage est produit excessivement qui est aussi endommagé plus tard.	ponte-7.00-21.00(S) coeurs m.-0.5-2.4(S) " -0.5-1.5(P)	attaque seulement sur le tallage, ravageur important sur les stations
Noctuelle <u>Laphygma exigua</u>	- les chenilles se nourrissent sur les feuilles, la croissance des plantes est affectée	2.0 - 5.0 (S)	ravageur occasionnel
Pucerons <u>Rhoalosiphum maidis</u>	- en colonies nombreuses à la face intérieures des feuilles, dans les gaines foliaires, en cornets. Les adultes + nymphes sucent le jus ^{de} qui entrave la croissance normale. Le revêtement meilleur des organes de la plante amène les champignons	43.0 - 65.82 (S) 9.80 - 10.50 (P)	dégât assez général
Sautériaux/criquets { <u>Kraussaria angulifera</u> }, <u>Chrotogonus spp</u> etc..	Les adultes + nymphes dévorent les feuilles en grande quantité ce qui amène le dessèchement des plantes	trace (S) 1.0 - 3.3 (P)	peuvent être importants dans la région du fleuve

Punaises (<u>Nezara spp</u> , <u>Diploxys sp</u> etc..)	Les adultes + nymphes sucent le jus des feuilles et des-grains en développement. Le jaunissement des feuilles et un développement abnormale des graines sont souvent observés	3.8 - 26.16 (S) 1.0 - 2.0 (P)	pas d'importance dans les champs des paysans
Cicadelle (<u>Binotatula melichar</u>)	-"-	68.35 - 86.00 (s)	infestation impor- tante sur le Centre! de Bambey
Thrips (<u>Heliothrips sorghi- cola</u>)	-"-	0.96 - 44.20 (S)	-"-
Chenille poilué (<u>Amsacta moloneyi</u>)	Les chenilles ravagent les feuilles, jeunes chenilles se nourrissent près de lieu de ponte	8.00 - 15.00 (S)	peut être dangereux! dans les conditions! favorables
Cecidomyie (<u>Contarinia sorghi- cola</u>)	Les larves vivent eu dépens de l'ovaire ce qui introduit l'avortement des épis	0.2 - 47.67 (S)	répartition régu- lière d'importance économique
Chenilles des Épis (<u>Heliothis armigera</u>)	Les chenilles dévorent les graines en développement	4.5 - 41.35 (S)	seulement à Bambey
<u>Eublemma gayneri</u> <u>Pyrodercus simplex</u> <u>Sitotroga cerealella</u>	-"-	5.0 - 60.00 (s)	-"-

Forficule (<u>Forficula senega-</u> <u>lensis</u>)	Rassemblement abondant sur l'épis. Les insectes mangent les fleurs et aussi creusent les graines sur la surface. Ils restent dans les cornets terminaux en résultant le dépérissement et jaunissement de plante	24.40 - 78.48 (S)	ravageur d'une occurrence régulière
Cantharides/mylabres (<u>Epibauta spp,</u> <u>Mylabris spp,</u> <u>Cantharis vestila</u> etc.	Les adultes dévorent les pétales et les Qtamines des fleurs. Les grains laitux sont aussi affectés.	1.60 - 1 .68 (S)	- "-

TABLEAU - 4 A.

Infestation des insectes sur 2 cultivars du sorgho (Essais Bambe)

Période (après urée)	Insecte	% infestation	Semis le 8.7.77		Semis le 22.7.77		Remarques
			Congos- sane	EE 90	Congos- sane	EE 90	
3 jours	Noctuelle (Laphygma)	% plantes attaquées	100	100			Les plantes de <u>Commelina</u> ont été également attaquées
		N° des chenilles/plante	1.40	1.79			
		N° des chenilles dénom- brées dans 90 x 90 m	13.48	28.44	-		
2 semaines	Mouche d u pieds	% plants avec ponte	(a) 0.00	0.00	8.80	2.40	
		% plants avec coeurs morts	(b) 0.00	0.00	2.40	1.80	
3 semaines	"	"	(a) 0.00	0.00	27.78	4.00	
		"	(b) 0.00	0.00	14.56	3.43	
4 semaines	II	"	(a) 0.00	0.00	0.00	0.00	
		"	(b) 0.00	0.70	0.00	0.00	
	Chenille poillué	% plantes attaquées	0.00	3.55	0.00	0.00	3chenilles/plant
	Coléoptè- res	"	5.45	17.02	0.00	0.00	3adultes/plante
	Criquets/ sauteriaux	"	0.90	0.00	0.00	0.00	
	Forficule	"	0.00	1.42	0.00	0.00	
	Pucerons	"	0.00	0.00	96.00	100.00	
	Cicadelle	"	0.00	0.00	96.00	77.00	
	Acariens	"	0.00	0.70	0.00	0.00	

6 semaines!	Mouche du pied	% plantes avec ponte	3.60	0.0	0.0	0.0	
		% plantes avec coeurs morts	2.00	2.40	16.60	2.0	
	Chenille poiluée	% plantes avec ponte	1.20	1.60	0.0	0.0	
	Coléoptères	% plantes attaquées	0.40	1.20	0.0	0.0	1-17 adultes/plante
	Criquets/sauteriaux	"	3.60	2.00	19.69	0.0	1-11 adultes/plante
	Forficule	"	0.0	0.40	39.2	0.4	1 adulte/plante
	Pucerons	"	0.0	0.0	3t.6	8.6	
	Cicadelle	"	0.0	0.0	27.6	6.8	
	Punaises	"	0.0	0.0	0.0	0.6	
	Acariens	"	0.40	4.00	0.0	0.0	
9 semaines;	Pucerons	"	54.37	87.93	13.92	45.0	
	Cicadelle	"	54.37	87.93	43.67	0.0	
50% floraison	Cécidomyies	% épis attaqués	30.50	67.00	13.00	100.00	
		N° adultes/épis	3.44	3.87	2.98	3.30	
2 semaines!	"	% épis attaqués	60.00	64.00	43.00	54.00	
après la floraison		% épillets attaqués	22.50	25.30	13.02	16.00	
-	"	% épis avec larves/pupes (dissection au labo)	26.55	17.77	24.44	15.55	
		N° épis mis en élevage	"	7	"	"	
		N° adultes sortis	0	136	2	8	

Récolte	-	% plantes avec épis associé	23.39	12.63	19.14	24.75
		% plantes avec épis tallage	7.70	0.00	27.15	23.09
		% après récoltable :				
		- principaux	2.62	60.94	58.68	43.38
		- associés	-	0.0	100.00	100.00
		- tallage	5.09	0.00	100.00	100.00
		% perte générale	43.87	5.16	67.27	23.45

TABLEAU - 4 B.

Evaluation d'importance des insectes du, sorgho (Essais-Bambey)

Critère	Insecte	DS1		DS2	
		Congos- sane	CE 90	Congos- sane	CE 90
% épis infestés	Cécidomyies-avortement	19.06	15.27	-	-
	Complet des épis prin- cipaux.....(a)				
	Avortement partiel des épis principaux.....(b)	78.32	10.65	37.87	53.73
	Infestation sur épis as- sociés.....(c)		100.00	0.00	0.00
	Infestation sur épis tallage.....(d)	94.91	100.00	0.00	0.00
	<u>Heliothis</u> (H)		2.20		-
	Punaises (P)		5.37		-
Forficules (F)		-	5.55	3.44	2.88
-m- " -w- ?					mm...
Coefficient de nocivité	(a)	83.33	16.66	-	-
	(b)	100.00	33.33	100.00	100.00
	(c)	-	58.33	6.66	57.14
	(d)	100.00	41.66	16.66	57.14
	(H)	-	8.33	-	-
	(P)	-	8.33	-	-
	(F)	-	8.33	16.66	28.57
% perte écono- mique	(a)	15.88	2.54	-	-
	(b)	78.32	3.54	37.87	53.73
	(c)	-	58.33	0.66	0.57
	(d)	94.91	41.66	0.16	0.57
	(H)	-	0.18	-	-
	(P)	-	0.46	-	-
	(F)	-	0.46	0.57	0.82%

TABLEAU - 5

Infestation et évaluation d'importance des insectes sur 2 cultivars du sorgho
(Essais - Nicro)

Période (après levée)	Insecte	% infestation	semis le 22.7.77		semis le 17.8.77		Remarques
			Congossane	51.69 AT	Congossane	51.69 AT	
3 semai- nes	mouche du pied	% plantes avec ponte (a)	0.00	0.00	2.00	0.00	
		% plantes avec coeurs morts..... (b)	0.00	0.00	0.00	0.00	
4 semai- nes	"	(a)	0.20	0.000	18.00	6.00	
		(b)	0.40	0.00	12.00	2.00	
récolte	-	% plantes avec épis associés	8.84	0.0	21.96	23.13	
		" " " " tallage	9.58	0.0	26.19	10.98	
		% épis récoltables :					
		- principaux	56.13	89.07	56.71	56.26	
		- associés	100.00	100.00	33.64	43.72	
	- tallage	56.46	100.00	36.30	28.72		
	% perte générale	0.20	0.0	0.90	1.90		

TABLEAU 6 - Evolution de cécidomyies

Date de mis en élevage	Matériel	N° épis étudiés	N° des céci-domyies sorties	N° des Tétrastichus	Autres parasites
8.11.77	Congossane DS1	9	0	337	0
	CE 90 DS1	7	136	238	0
15.11.77	Congossane DS2	10	2	225	0
	CE 90 DS2	10	8	1224	0
24.11.77	Bordure P N 1976	40	26	61	63
9.12.77	" PN 1977	45	288	218	10
17.12.77	" PM 1976	40	318	276	172
28.12.77	" PN 1977	110	236	571	0

DS1 : premier semis (semis le 8.7.77)

DS2 : deuxième semis (semis le 28.7.77)

PN 1976 : pépinière 1976 (semis le 28.7.77)

PN 1977 : pépinière 1977 (semis le 29.7.77)